

Міністерство охорони здоров'я України  
Харківський національний медичний університет

Кафедра Внутрішньої медицини №3  
Факультет VI по підготовці іноземних студентів

*ЗАТВЕРДЖЕНО*

на засіданні кафедри внутрішньої медицини №3

«29» серпня 2016 р. протокол №13

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ д.мед.н., професор Л.В. Журавльова

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
для самостійної роботи студентів

з дисципліни «Внутрішня медицина (в тому числі з ендокринологією)  
студенти 4 курсу I, II, III медичних факультетів, V та VI факультетів по підготовці  
іноземних студентів

Дихальна недостатність

Харків 2016

## ЗМІСТ ЗАНЯТТЯ.

### Дослідження газового складу артеріальної крові

#### Загальні відомості

Дослідження газового складу артеріальної крові включає визначення парціального тиску в ній кисню (PO<sub>2</sub>), вуглекислого газу (PCO<sub>2</sub>), рН, а також вмісту кисню (O<sub>2</sub> СТ), насичення киснем S a O<sub>2</sub>, концентрації HCO<sub>3</sub>. Кров для дослідження газового складу можна отримати шляхом пункції артерії або з катетера, введеного в артерію.

#### Мета дослідження

- Оцінити ефективність газообміну в легенях.
- Оцінити збереження системи, яка регулює функцію дихання.
- Визначити кислотно-лужну рівновагу (КЩР) крові.
- Оцінити ефективність дихальної терапії.

#### Підготовка до діагностики

- Слід пояснити пацієнтові, що дослідження дозволить визначити ефективність насичення крові киснем в легенях і очищення від вуглекислого газу.
- Слід поінформувати пацієнта, що для дослідження беруть пробу артеріальної крові, повідомити йому, хто і коли буде пунктирувати артерію, а також вказати, яку артерію: променеву, плечову або стегнову.
- Яких-небудь обмежень в дієті і режимі харчування не потрібно.
- Пацієнта просять дихати спокійно під час дослідження і попереджають про можливість неприємних відчуттів і пульсуючого болю в області пункції.

#### Збір крові

- Для взяття крові пунктирують артерію або кров беруть з артеріального катетера в шприц, що містить гепарин. Після видалення повітря шприц відразу поміщають в контейнер з льодом і відправляють в лабораторію.
- Місце пункції притискають ватним кулькою протягом 3-5 хв, поки не припиниться кровотеча, після чого накладають пов'язку, що давить (якщо пунктирована променева артерія, не слід накладати пов'язку на всю окружність руки, так як це може призвести до порушення кровообігу в ній).
- Якщо пацієнт отримує антикоагулянти, для зупинки кровотечі з місця пункції його притискають роботи не менше 5 хв.
- При спостереженні за пацієнтом визначають основні фізіологічні показники слід особливо уважно поставитися до ознак порушення кровообігу в кінцівки дистальніше місця пункції (набряк, зміна кольору шкіри, поява болю, відчуття поколювання).

#### Референтні значення

Нормальні показники газового складу артеріальної крові:

- PO<sub>2</sub>: 80-100 мм рт. ст. (СІ: 10,6-13,3 кПа).
- PCO<sub>2</sub>: 35-45 мм рт. ст. (СІ: 4,7-5,3 кПа).
- рН: 7,35-7,45 (СІ: 7,35-7,45).
- O<sub>2</sub> СТ: 15-23% (СІ: 0,15-0,23).
- S a O<sub>2</sub>: 94-100% (СІ: 0,94-1,00).
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 22-25 мекв / л (СІ: 22-25 ммоль / л).

#### Фактори, що впливають на результат дослідження

- Фактори, що спотворюють результат
- Використання для взяття крові шприца без гепарину і несвоєчасна відправка проби крові в лабораторію.
- Контакт проби крові з повітрям (збільшення або зменшення  $PO_2$  і  $PCO_2$ ).
- Наявність венозної крові в пробі (зменшення  $PO_2$  і збільшення  $PCO_2$ ).

#### **Фактори, що підвищують результат**

- $HCO_3$ , етакринова кислота, гідрокортизон, метолазон, преднізон і тіазидні діуретики (збільшення  $PCO_2$ ).
- Лихоманка (завищені значення  $PO_2$  і  $PCO_2$ ).

#### **Фактори, що зменшують результат**

- Ацетазоламід, метицилін, нитрофурантоїн і тетрациклін (зменшення  $PCO_2$ ).

#### **Відхилення від норми**

Низькі  $PCO_2$ ,  $O_2$   $CT$  і  $S a O_2$  і високу  $PCO_2$  можуть бути обумовлені порушенням дихання, наприклад в результаті слабкості або паралічу дихальних м'язів, пригнічення дихального центру (черепно-мозкова травма, пухлина мозку, передозування наркотиків), обструкції дихальних шляхів (слиз, пухлина). Такі ж зміни зазначених показників спостерігаються при бронхіолярного обструкції, зумовленої на бронхіальну астму і емфізему легенів, порушення вентиляційно-перфузійних відносин внаслідок часткового блокування альвеол або легеневих капілярів, скупчення в альвеолах рідини при різних легневих захворюваннях, легневій кровотечі, а також утопленні. Коли у вдихуваному повітрі міститься недостатньо кисню,  $PO_2$ ,  $O_2$   $CT$  і  $S a O_2$  зменшуються, але  $PCO_2$  може залишатися нормальним. Така картина характерна для пневмотораксу, порушення дифузії між альвеолами і кров'ю, наприклад в результаті інтерстиціального фіброзу, і артеріовенозного шунтування крові в легенях. Низьке  $O_2$   $CT$  при нормальному  $PO_2$  і  $S a O_2$ , а можливо і  $PCO_2$ , спостерігаються при тяжкій анемії, зменшенні ОЦК і зменшенні кисневої ємності крові.

Крім відомостей про зміст кисню в крові, дослідження газового складу крові дає цінну інформацію про КЩР (див. Порушення кислотно-лужної рівноваги).

#### **Дослідження газового складу венозної крові**

Підвищена оксигенація венозної крові в районі судинного ураження є одним з найбільш достовірних ознак артеріовенозної аневризми. Це явище, обумовлене постійним скиданням артеріальної крові у венозну систему, вперше зазначив Браун при множинних вроджених артеріовенозних фістулах кінцівок. Феномен артеріалізації венозної крові є патогномонічним для захворювань або пошкоджень кровоносних судин, при яких має місце утворення патологічних артеріовенозних повідомлень.

Газовий аналіз крові проводиться на апараті Ван Слайка, вдало поєднує в собі принцип І.М. Сеченова (витяг газів крові в вакуумі) з принципом Холдена (витіснення газів крові хімічним способом), або за допомогою інших методів. Дослідження нескладно (методика докладно описана у відповідних посібниках) і виробляється порівняно швидко.

Оскільки в нормі насичення венозної крові киснем коливається в межах 60-70%, для виявлення підвищеної оксигенації слід визначити цей показник як в області судинного ураження, так і на здоровій стороні. Якщо насичення венозної крові киснем на одній кінцівки (або стороні тіла) всього на 2% вище, ніж на симетричному ділянці іншій, то це вже є незаперечним доказом патологічних сполучень між артеріями і венами.

1. Внутрішня медицина. У 3 т. Т. 1 /За ред. проф. К.М. Амосової. – К.: Медицина, 2008. – 1056 с.
2. Внутрішня медицина. У 3 т. Т. 2 /А.С.Свінцицький, Л.Ф.Конопльова, Ю.І.Фещенко та ін.; За ред. проф. К.М. Амосової. – К.: Медицина, 2009. – 1088 с.
3. Внутрішня медицина: Порадник лікарю загальної практики: навчальний посібник. / А.С. Свінцицький, О.О. Абрагамович, П.М. Боднар та ін.; За ред. проф. А.С. Свінцицького. – ВСВ «Медицина», 2014. – 1272 с. + 16с. кольоров. вкл.
4. Наказ Невідкладна медична допомога: Навч. посібник / К.М.Амосова, Б.Г.Безродний, О.А.Бур'янов, Б.М.Венцківський та ін.; За ред. Ф.С.Глумчера, В.Ф.Москаленка. – К.: Медицина, 2006. – 632 с.
5. Диференціальна діагностика основних синдромів при захворюваннях органів дихання та додаткові матеріали з фтизіатрії: Навчальний посібник / За ред. проф. Л.Д. Тодоріко– БДМУ Чернівці: Медуніверситет, 2011. – 320 с.
6. Клінічно–рентгенологічний атлас з діагностики захворювань легень / [Л.Д. Тодоріко, І.О. Сем'янів, В.П. Шаповалов, А.В. Бойко]; за ред. проф. Л.Д. Тодоріко. – Чернівці: Медуніверситет, 2013. – 342 с.
7. Наказ МОЗ України № 128 від 19.03.2007 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Пульмонологія».
8. Передерій В.Г., Ткач С.М. Основи внутрішньої медицини. В 3 т. Том 1. «Нова книга», 2009. – 640 с.
9. Передерій В.Г., Ткач С.М. Основи внутрішньої медицини. В 3 т. Том 2. «Нова книга», 2009. - 784 с.
10. Передерій В.Г., Ткач С.М. Основи внутрішньої медицини. В 3 т. Том 3. «Нова книга», 2010. - 1006 с.
11. Практикум з внутрішньої медицини: навч. пос. / К.М. Амосова, Л.Ф. Конопльова, Л.Л. Сидорова, Г.В. Мостбауер та ін. – К.: Український медичний вісник, 2012 р. – 416 с.

### **Інформаційні ресурси**

сайт кафедри внутрішньої медицини № 3 ХНМУ <http://www.vnmed3.kharkiv.ua/>, встановлене інформаційно-освітнє середовище Moodle на піддомен сайту <http://distance-training.vnmed3.kharkiv.ua>

Методичні вказівки склав: доц.. Федоров В.О.

Методичні вказівки переглянуто і затверджено на засіданні кафедри: 31 серпня 2016р. протокол №13.

З доповненнями (змiнами).

Завiдувач кафедри  
внутрішньої медицини №3  
д.м.н. проф..

Журавльова Л.В.